

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

**7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios disponibles (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.**

El título que se somete al proceso de verificación se impartirá en la Escuela Politécnica Superior. En ésta hay un total de 30 aulas, dotadas en su mayor parte de equipamiento informático y audiovisual (reproductores de vídeo y DVD, ordenadores con acceso a Internet, cañón de proyección, retroproyector, etc.). Además, existen los siguientes equipamientos docentes y espacios comunes:

- Cuatro aulas de informática, con un total de 104 equipos.
- Acceso inalámbrico a Internet.
- Servicio de reprografía.
- Cafetería.
- Espacio propio para la Delegación de Alumnos.
- Espacios de administración y conserjería, y salas de reuniones, que pueden emplearse para actividades docentes.
- Despachos del profesorado, en los que pueden desarrollarse algunas de las tutorías.

Los departamentos involucrados en la docencia del Master Universitario de Ingeniería de Telecomunicación disponen de diversos laboratorios docentes con las características que a continuación se describe.

### **Laboratorios del Dpto. de Electrónica:**

#### Laboratorio de Instrumentación Electrónica

- Asignatura: Instrumentación Electrónica.

Este laboratorio permitirá la impartición de la asignatura Instrumentación Electrónica.

Cuenta con el siguiente equipamiento científico y técnico que garantiza el desarrollo de las actividades formativas planificadas en dichas asignaturas:

Número de puestos: 13

Material por puesto:

- Ordenador personal
- Tarjeta de adquisición de datos
- Osciloscopio digital
- Fuente de alimentación
- Generador de funciones
- Multímetro
- Dispositivos y módulos sensoriales: Temperatura, presión, célula de carga y circuito de acondicionamiento de la misma, etc.
- Software para desarrollo de aplicaciones de adquisición de datos, instrumentación programable y comunicaciones industriales.

Material adicional del aula:

- Cañón de proyección y ordenador personal para el docente
- Material bibliográfico
- Material electrónico diverso

### Laboratorio de Diseño Electrónico

- Asignaturas: Diseño Electrónico para Comunicaciones; Tecnología Microelectrónica

Este laboratorio se encuentra preparado par poder impartir con garantía las asignatura Diseño de Circuitos Electrónicos para Comunicaciones y la asignatura de Tecnología Microelectrónica. Cuenta con el siguiente equipamiento:

Número de puestos: 12

Material hardware por puesto:

- Ordenador personal
- Tarjeta de desarrollo de FPGAs
- Instrumental básico: Fuente de alimentación, osciloscopio digital, generador de funciones.

Material software por puesto:

- Software EDA para desarrollo con FPGAs:
- Software EDA para desarrollo de SoCs
- Software EDA simulación analógica (Spice)
- Software EDA para diseño de prototipos electrónicos (ORCAD)

### Laboratorio de Optoelectrónica y Fotónica

- Asignatura: Ingeniería Fotónica

Este laboratorio se destinará a la impartición de la parte práctica de la asignatura Ingeniería Fotónica. Cuenta con el siguiente equipamiento:

Número de puestos: 10

Material hardware por puesto:

- Ordenador personal
- Instrumental básico: Fuente de alimentación, osciloscopio digital, generador de funciones.

Material hardware adicional: varios espectrómetros, Fuente luz para fibra óptica, carretes de fibra óptica y tarjetas multifunción para el desarrollo de prácticas.

Material software por puesto:

- Software COMSOL

## **Laboratorios del Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones:**

### Laboratorio de “Comunicaciones digitales” (SL7):

Número de puestos: 13

Material hardware por puesto:

Del 1 al 13:

- Core2Duo 3 GHz, 2Gb RM

Material Software por puesto:

Del 1 al 13:

- Windows XP Profesional
  - Matlab 7.0.0 (R14)
- Linux Ubuntu 10.04
  - Matlab 7.12.0 (R2011a)
  - Eclipse IDE para C/C++ Versión Helios.

### Laboratorio de “Tratamiento digital de señales en comunicaciones” (SL7):

Número de puestos: 13

Material hardware por puesto:

Del 1 al 13:

- Core2Duo 3 GHz, 2Gb RM

Material Software por puesto:

Del 1 al 13:

- Windows XP Profesional
  - Matlab 7.0.0 (R14)
- Linux Ubuntu 10.04
  - Matlab 7.12.0 (R2011a)
  - Eclipse IDE para C/C++ Versión Helios.

Necesidades: Ninguna.

### Laboratorio de “Comunicaciones digitales” (SL12):

Número de puestos: 13

Material hardware por puesto:

Del 1 al 13:

- Core2Duo 2,33 GHz, 1Gb RM

Material Software por puesto:

Del 1 al 13:

- Windows XP
  - Matlab 7.0.0 (R14)

Laboratorio de “Sistemas de radiocomunicacion y radio-determinacion” (SL14):

Número de puestos: 12

Material hardware por puesto:

Del 1 al 12:

- i5 2,85 GHz, 4 Gb RAM

Material Software por puesto:

Del 1 al 12:

- Matlab 7.0.0 (R14)

**Laboratorios del Departamento Automática**

Todos los laboratorios del Departamento de Automática que se emplean en este Plan de Estudios están dotados con 16 PCs con Linux, y además las siguientes aplicaciones software:

Laboratorio de Distribución de contenidos

1. Analizador de protocolos tipo Wireshark
2. Entorno de máquina virtual GNS3
3. Simulador de protocolos Visio

Laboratorio de REDES INALAMBRICAS

Cisco Packet Tracer.

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN EN RED

1. Entorno de desarrollo Eclipse
2. Framework de desarrollo y plataforma SOA "Oracle SOA Suite"
3. Simulador de protocolos Visio

Laboratorio de Diseño de Redes y Seguridad

1. Herramientas de monitorizacion aplicada a la gestión de red: Nagios, OPManager...
2. Plataforma de desarrollo software: Eclipse
3. Herramienta educativa de criptografía: cryptools.
4. Herramientas de seguridad: iptables, snort, netcat, tcpDump, nmap, web scanner, pass cracker...

**7.2. En el caso de que no se disponga de todos los recursos materiales y servicios necesarios en el momento de la propuesta del plan de estudios, se deberá indicar la previsión de adquisición de los mismos.**

En general se dispone de la gran mayoría de los recursos materiales y servicios necesarios para impartir el título. Algunas posibles necesidades son:

Para el Laboratorio de Instrumentación Electrónica no se evalúa necesaria la compra de ningún material específico, aunque sería conveniente la renovación de algunas células de carga con su circuito de acondicionamiento (aproximadamente 6 unidades).

Para el Laboratorio de Diseño Electrónico sería necesario la adquisición de Módulos de expansión para aplicaciones wireless, de manera que se puedan cubrir adecuadamente las competencias de la asignatura Diseño de Circuitos Electrónicos para Comunicaciones.

Para el laboratorio de Optoelectrónica y Fotónica, de cara a la impartición de la asignatura Ingeniería Fotónica, será necesario adquirir algunos Espectrómetros adicionales, y al menos un carrete de fibra óptica de longitud superior a 1km. También sería deseable dotar al laboratorio con fuentes de luz adicionales con capacidad de emisión de pulsos cortos.

Las laboratorios de los departamento Automática y Teoría de la Señal y Comunicaciones no tienen necesidades adicionales para impartir la docencia del este Plan de Estudios.